

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

SN 10/538381

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 19 JAN 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 59 307.8

Anmeldetag: 18. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: Protektorwerk Florenz Maisch GmbH & Co KG,
Gaggenau/DE

Bezeichnung: Flächiges Metallelement und Profilelement

IPC: E 04 C 2/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Sieck



17.1.1907

Protektorwerk

P4027PDE - Dt/wö

Florenz Maisch GmbH & Co. KG

Flächiges Metallelement und Profilelement

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein flächiges Metallelement mit einer Oberfläche, die sich von einer ersten Außenkante zu einer der ersten Außenkante gegenüberliegenden zweiten Außenkante erstreckt, wobei der sich an die erste Außenkante anschließende Bereich des Metallelements einen ersten Randbereich und der sich an die zweite Außenkante anschließende Bereich des Metallelements einen zweiten Randbereich bildet, die beide durch einen dazwischen liegenden Mittelbereich miteinander verbunden sind, und wobei zumindest in einem der Randbereiche wenigstens eine vollständig umrandete Durchbrechung ausgebildet ist, deren

15 Umrandung zum einen Teil von diesem Randbereich und zum anderen Teil von dem Mittelbereich gebildet wird. Weiterhin ist die Erfindung auf ein Profilelement gerichtet, das aus einem solchen flächigen Metallelement hergestellt wird.

20

Flächige Metallelemente der eingangs genannten Art werden beispielsweise bei der Herstellung von Profilen verwendet. Solche Profile können beispielsweise Ständerprofile sein, wie sie insbesondere beim Innenausbau zum Befestigen von plattenförmigen Elementen verwendet werden, oder auch Eckprofile, die zum Schutz von Ecken meist unter Putz eingesetzt

25 werden. Insbesondere für solche Putzprofile ist es erforderlich, dass diese Profile Materialdurchbrechungen besitzen, damit der Putz durch die Profile hindurch dringen kann und somit eine Festlegung der Profile gewährleistet ist.

Üblicherweise werden solche Durchbrechungen durch Stanzvorgänge hergestellt, so dass die herausgestanzten Teile Abfall bilden. Dies ist zum einen nachteilig, da diese Teile entweder entsorgt oder der Wiederverwertung zugeführt werden müssen. Zum anderen liegt ein wesentlicher Nach-
5 teil darin, dass die Kosten bei der Herstellung eines entsprechenden Profils in überwiegendem Maße durch die Materialkosten bestimmt werden. Ein Ausstanzen von Teilflächen ist somit unwirtschaftlich, insbesondere wenn die ausgestanzten Teilflächen als Abfall entsorgt werden müssen.

10 Um diesen Nachteil zu umgehen, ist es bereits bekannt, Lochprofile aus Streckmetall herzustellen. Bei der Verwendung von Streckmetall werden in das zur Herstellung der Profile verwendete Metallblech Schlitzte so eingeschnitten, dass anschließend das Metallblech an zwei entgegengesetzten Seiten auseinander gezogen wird, wobei sich die Schlitzte zu den
15 gewünschten Durchbrechungen aufweiten. Das zwischen den Durchbrechungen liegende Material wird dabei gestreckt bzw. gedehnt, wodurch die gewünschte Verformung und damit verbunden eine Materialverbreiterung erfolgt. Durch die Streckung des Materials entstehen jedoch Spannungen in dem Material, die zu einer unerwünschten Schwächung führen können.
20 Auch ist die Biegesteifigkeit von Streckmetall verringert, so dass Streckmetall in vielen Bereichen nicht einsetzbar ist. Letztlich sind auch die mit dem Streckmetall erzielten Materialverbreiterungen oftmals nicht ausreichend.

25 Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein flächiges Metallelement der eingangs genannten Art so auszubilden, dass die Durchbrechungen ohne Materialverlust ausgebildet sind, wobei gleichzeitig innerhalb des Materials im Wesentlichen keine Spannungen vorhanden sein sollen. Weiterhin soll das Metallelement eine hohe Steifigkeit besitzen und

es soll, gegenüber dem Ausgangsmaterial eine große Materialverbreiterung bzw. Flächenausdehnung möglich sein.

5 Ausgehend von einem Metallelement der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Mittelbereich
10 zumindest zwei Abschnitte umfasst, die jeweils aus zwei außen liegenden Teilabschnitten und einem zwischen diesen liegenden mittleren Teilabschnitt bestehen, dass die außen liegenden Teilabschnitte zum Erzeugen der Durchbrechung gegenüber dem mittleren Teilabschnitt umgefaltet sind, dass die Abschnitte einen Teil der Umrandung der Durchbrechung bilden, und dass der Mittelbereich einschließlich der Abschnitte einstückig mit den beiden Randbereichen des Metallelements ausgebildet ist.

15 Erfindungsgemäß sind somit die Durchbrechungen in dem flächigen Metallelement nicht durch einen Streckvorgang erzeugt, sondern durch ein Umfalten von Teilabschnitten, so dass eine Dehnung oder eine Streckung innerhalb des Metallelements, wie sie bei Streckmetall vorhanden ist, vermieden wird. Die umgefalteten Teilabschnitte sind dabei so angeordnet, dass während des Arbeitsgangs ein Auseinanderfalten der beiden
20 äußeren Randbereiche des Metallelements erfolgt, wodurch die gewünschte Materialverbreiterung bzw. Expansion erreicht wird. Gleichzeitig wird durch das Umfalten und die einstückige Ausbildung des Metallelements gewährleistet, dass die Durchbrechungen in dem Metallelement in einem einstückigen Herstellungsprozess erzeugbar sind und die gewünschte
25 Steifigkeit und Stabilität gewährleistet sind.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die außen liegenden Teilabschnitte gegensinnig zueinander, das heißt in einander entgegengesetzten Richtungen umgefaltet. Dabei ist insbesondere einer
30 der außen liegenden Teilabschnitte zur Oberseite des mittleren Teilab-

schnitts und der andere außen liegende Teilabschnitt zur Unterseite des mittleren Teilabschnitts hin umgefaltet. Die Teilabschnitte können dabei sowohl zueinander zeigend als auch auseinander zeigend umgefaltet sein.

- 5 Grundsätzlich ist es auch möglich, dass die außen liegenden Teilabschnitte gleichsinnig zueinander, das heißt in die gleiche Richtung zeigend umgefaltet sind. Insbesondere sind hierbei beide außen liegende Teilabschnitte zur selben Seite, das heißt beide entweder zur Oberseite oder beide zur Unterseite des mittleren Teilabschnitts hin umgefaltet.

- 10 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind zumindest in einem der Randbereiche mehrere Durchbrechungen ausgebildet. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn das flächige Metallelement eine in Richtung der Außenkanten sich erstreckende lang gestreckte
- 15 Ausbildung besitzt, da nur durch die Durchbrechungen eine entsprechende Verbreiterung des Metallelements über dessen gesamte Länge möglich ist. Vorteilhaft sind in jedem der Randbereiche mehrere Durchbrechungen ausgebildet. Diese Durchbrechungen sind dabei bevorzugt alternierend in den beiden Randbereichen verteilt, wobei bevorzugt jeweils ein Abschnitt
- 20 mit seinen umgefalteten außen liegenden Teilabschnitten gleichzeitig jeweils einer Durchbrechung des ersten und einer sich daran anschließenden Durchbrechung des zweiten Randbereichs zugeordnet ist.

- 25 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind in dem Mittelbereich zusätzliche Durchbrechungen ausgebildet. Dabei sind vorteilhaft die in dem Mittelbereich ausgebildeten Durchbrechungen entsprechend den in den Randbereichen ausgebildeten Durchbrechungen ausgebildet. Es ist somit möglich, eine zusätzliche Verbreiterung des Metallelements dadurch zu erreichen, dass mehrere erfindungsgemäß

umgefaltete Abschnitte zwischen den Außenkanten hintereinander liegend vorgesehen sind.

Vorteilhaft ist ein Abschnitt als Steg mit parallel zueinander verlaufenden
5 Seitenkanten ausgebildet. Grundsätzlich können die Seitenkanten des
Abschnitts jedoch auch schräg zueinander verlaufen oder beispielsweise
auch gekrümmt ausgebildet sein, solange das erfindungsgemäße Umklap-
pen der Teilabschnitte dadurch nicht verhindert wird. Insbesondere an
den Enden der Abschnitte können dabei von der Stegform abweichende,
10 beispielsweise seitlich abstehende Flächen vorgesehen sein.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verlau-
fen die Seitenkanten und die Stege parallel zueinander oder schräg zuein-
ander. Auch hier ist die Geometrie lediglich dadurch eingeschränkt, dass
15 ein Umfalten der außen liegenden Teilabschnitte und damit ein Auseinan-
derklappen der beiden Randbereiche nicht behindert wird.

Durch die Erfindung wird erreicht, dass der Abstand zwischen der ersten
und der zweiten Außenkante mit umgefalteten Teilabschnitten deutlich
20 größer ist als mit nicht umgefalteten Teilabschnitten. Auf diese Weise wird
die gewünschte Materialverbreiterung erreicht. Insbesondere ist es mit der
Erfindung möglich, dass der Abstand mit umgefalteten Teilabschnitten ca.
zwischen 1,3 und 4 Mal, insbesondere ca. zwischen 2 und 3 Mal so groß
ist wie mit nicht umgefalteten Teilabschnitten. Somit ist bei erfindungs-
25 gemäß ausgebildeten Metallelementen durch die erfindungsgemäße Fal-
tung eine deutlich größere Expansion möglich als sie beispielsweise bei
der Verwendung von Streckmetall erreicht werden kann.

Vorteilhaft wiederholen sich die Durchbrechungen in regelmäßigen Ab-
30 ständen, wobei dies sowohl für die in den Randbereichen ausgebildeten

Durchbrechungen als auch für eventuell in dem Mittelbereich ausgebildete Durchbrechungen gilt. Grundsätzlich können sich die Durchbrechungen auch in unregelmäßigen Abständen wiederholen.

- 5 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besitzen die Randbereiche mit Ausnahme der Durchbrechungen eine im Wesentlichen ebene Oberfläche. Vorteilhaft ist auch die Oberfläche des Metallelements mit Ausnahme der Durchbrechungen im Wesentlichen eben ausgebildet. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die durch
- 10 das Umfalten vorhandenen Materialverdickungen flach gewalzt werden. Dadurch entsteht zusätzlich an den Biegelinien sowie an den dünn gewalzten umgefalteten Teilabschnitten eine Kaltverfestigung, so dass trotz der Faltung des Materials die Steifigkeit der umgefalteten Abschnitte zumindest der Steifigkeit des Ausgangsmaterials entspricht. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn die beispielsweise als Stege ausgebildeten
- 15 Abschnitte relativ dünn ausgebildet sind, da in diesem Fall durch die Kaltverfestigung trotz dieser dünnen Verbindungsstellen zwischen den beiden Randbereichen eine hohe Steifigkeit des gesamten Metallelements gewährleistet ist.
- 20 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung schließen die umgefalteten außen liegenden Teilabschnitte mit dem mittleren Teilabschnitt jeweils einen Winkel von ca. 110° bis 0° , vorzugsweise von ca. 90° bis 0° , vorteilhaft von ca. 45° bis 0° , insbesondere von 10° bis 0°
- 25 ein. Zum Erzeugen eines flächigen, verbreiterten Metallelements werden die außen liegenden Teilabschnitte vollständig umgefaltet, so dass sie mit dem mittleren Teilabschnitt einen Winkel von ca. 0° einschließen. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, dass der Faltvorgang nicht bis zum vollständigen Umklappen durchgeführt wird, so dass sich dreidimensiona-

Grundsätzlich kann das erfindungsgemäße Metallelement überall eingesetzt werden, wo flächige Metallabschnitte eingesetzt werden, so z.B. bei allen Arten von offenen oder geschlossenen Metallprofilen, wie z.B. auch Rohrprofilen.

5

Bevorzugt ist der weitere Metallabschnitt oder sind die weiteren Metallabschnitte einstückig mit dem restlichen Teil des Metallelements ausgebildet, um auf diese Weise den einstufigen Herstellvorgang beizubehalten.

10

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zusätzlich zu den ersten und zweiten Randbereichen ein dritter und ein vierter Randbereich vorhanden, die sich gegenüberliegen und sich jeweils quer, insbesondere senkrecht zu dem ersten oder zweiten Randbereich erstrecken. Die Ausbildung der Oberfläche der Materialbahn entspricht dabei in einer Richtung von dem dritten zu dem vierten Randbereich im Wesentlichen der Ausbildung der Oberfläche in einer Richtung von dem ersten zu dem zweiten Randbereich. Auf diese Weise ist somit eine Materialverbreiterung nicht nur in einer Richtung, insbesondere quer zur Längserstreckung des Metallelements, sondern beispielsweise in zwei senkrecht zueinander liegenden Richtungen, beispielsweise eine längs zur Längserstreckung und eine quer zur Längserstreckung des Metallelements möglich. Bei dieser Ausführungsform wird somit eine zweidimensionale Expansion und Materialverbreiterung erzielt.

20

25 Das erfindungsgemäße Metallelement kann vielfältig verwendet werden. Beispielsweise kann das Metallelement als Profilelement, insbesondere als Eck- oder Ständerprofil, als Schutzgitter, als Zaunabschnitt, als Filtermatte, als Schallschutzelement, als Rankgerüst, als Trittplächenelement, als Bewehrungsmatte, als Einlage in Verbundwerkstoffen, als Kabelkanal, als
30 Lochband, als Montage-, Akustik- oder Abschattungselement oder als

Zierprofil verwendet werden. Dabei ist es jeweils möglich, dass die entsprechenden Elemente vollständig durch das erfindungsgemäße Metallelement gebildet sind oder dass, wie bereits beschrieben, sich an das die Durchbrechungen enthaltene Metallelement weitere Metallabschnitte anschließen.

Grundsätzlich kann die Erfindung in allen Bereichen eingesetzt werden, in denen flächige Werkstoffe perforiert, gelocht, oder gestanzt werden, um zum Beispiel eine Durchlässigkeit oder Teildurchlässigkeit bzw. gerichtete Reflexion für Licht, Schall oder Fluide zu erreichen. Mit der Erfindung wird erreicht, dass anders als beispielsweise bei einer Perforation bei der Erzeugung der Durchbrechungen kein Materialausschuss entsteht und somit Kosten reduziert werden können. Weitere Einsatzgebiete können sein: Verwendung bei Drahtglas, Sandwichböden, Verpackungs-Dämmungsmaterial, Deckenabhängiger, Kabeltragsysteme, Katalysatorbleche, Leitungsführungssysteme, Lochbleche, Lochstreifen, Montagebänder, Montagewinkel, Regalträger, Rispentbänder, Rolladenprofile, Pfostenträger, Profilbänder, Schienensysteme, Schlitzbänder, Strebenverbinder, Tragschienen oder Netzherstellung.

Typische Dicken der verwendeten Materialbahnen liegen dabei zwischen ca. 0,3 mm bis 2 mm, insbesondere zwischen ca. 0,4 mm und 0,8 mm. Als Material kann beispielsweise Aluminium, Zinkblech, Edelstahl oder verzinktes Stahlblech verwendet werden. Allerdings ist die Erfindung nicht auf diese Dickenwerte bzw. Materialien beschränkt.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

- Fig. 17 ein erfindungsgemäß ausgebildetes Metallelement, das gemäß dem Schnittmuster nach Fig. 16 hergestellt wurde,
- Fig. 18 ein weiteres Schnittmuster,
- 5 Fig. 19 - 21 drei Verfahrensschritte zur Herstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Metallelements nach dem Schnittmuster gemäß Fig. 18,
- 10 Fig. 22 weitere Varianten unterschiedlicher Schnittmuster,
- Fig. 23 eine schematische Darstellung eines Eckprofils gemäß der Erfindung und
- 15 Fig. 24 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Ständerprofils.
- 20 Fig. 1 zeigt eine lang gestreckte Materialbahn 1, insbesondere ein Metallblech, in das mäanderförmig verlaufende Schlitze 2, 3 eingeschnitten sind. Die Schlitze 2, 3 können dabei beispielsweise durch ein Stanz- oder Schneidverfahren (z.B. Rotationsschneidverfahren, Laserschneidverfahren) oder ein sonstiges geeignetes Verfahren in die Materialbahn 1 eingebracht sein.
- 25 Die Schlitze 2, 3 sind jeweils U-förmig ausgebildet, wobei die beiden Schenkel 4, 5 zur offenen Seite des U hin auseinander laufen.
- Die Schenkel 4 wie auch die Schenkel 5 sind jeweils durch linienförmige Basisschnitte 6, 7 miteinander verbunden, die jeweils parallel zueinander
- 30 angeordnet sind.

Die U-förmigen Schlitzte 2 liegen jeweils in gleicher Höhe, periodisch aufeinander folgend entlang der Längsachse der Materialbahn 1 hintereinander. Ebenso liegen die U-förmigen Schlitzte 3 entlang der Längsachse der Materialbahn 1 in gleichmäßigen Abständen aufeinander folgend hintereinander, wobei jedoch die offenen Seiten der U-förmigen Schlitzte 2 und 3 zu der jeweils anderen Außenkante 8, 9 der Materialbahn 1 zeigen. Dabei sind die U-förmigen Schlitzte 2, 3 so ineinander greifend angeordnet, dass sich die Schenkel 4, 5 jeweils überlappen und zwischen den Schenkeln 4, 5 Stege 10, 11 ausgebildet sind.

Die Materialbahn 1 besitzt eine Oberfläche 13 mit einer Breite 12, die sich von der Außenkante 8 zur Außenkante 9 erstreckt.

Gemäß den Fig. 2 bis 4 wird zur Herstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Metallelements unter Zugrundelegung des Schnittmusters nach Fig. 1 ein Faltprozess verwendet. Dazu werden die Randabschnitte der Materialbahn 1 so in entgegengesetzte Richtungen gemäß Pfeilen 14, 15 auseinander bewegt, dass die Stege 10, 11 jeweils an zwei Knicklinien 16, 17 bzw. 18, 19 abgeknickt werden. Bei einem weiteren Auseinanderziehen der Materialbahn 1 entlang den Pfeilen 14, 15 bewegen sich die beiden durch die Stege 10, 11 miteinander verbundenen Hälften 20, 21 der Materialbahn 1 in einer Schwenkbewegung auseinander, bis sie nach vollständigem Verschwenken in die in Fig. 4 dargestellten Positionen gelangen, wo sie im Wesentlichen wieder in der gleichen Ebene liegen.

Nach dem vollständigen Verschwenken und dem daraus resultierenden Auseinanderziehen der Hälften 20, 21 der Materialbahn 1 sind in dieser, wie aus Fig. 4 zu erkennen ist, Durchbrechungen 22, 23 ausgebildet. Das vor dem Auseinanderziehen die Durchbrechungen 22, 23 ausfüllende

Material bildet entsprechende Ansätze 24, 25, die jeweils über zwei der Stege 10, 11 miteinander verbunden und, gegenüber dem Ausgangszustand, um die zweifache Steglänge in Ausziehrichtung gegeneinander verschoben sind. Die Form der Ansätze 24, 25 ist dabei, bis auf die Stegbereiche, komplementär zu der Form der Durchbrechungen 22, 23.

Durch den Expansionsvorgang hat sich die Breite 12 der Materialbahn 1 um die zweifache Steglänge auf die Breite 12' vergrößert. Dabei treten während des Expansions- bzw. Faltvorgangs im Wesentlichen keine Streck- oder Biegespannungen in dem Material der Materialbahn 1 auf. Lediglich unmittelbar in den Knicklinien 16, 17, 18, 19 erfolgt durch die Umfaltung eine Biegung des Materials. Dabei ist die Materialdehnung gegenüber der Flächenvergrößerung vernachlässigbar.

In der in Fig. 4 gezeigten Endstellung besitzt die Materialbahn 1 einen sich an die Außenkante 8 anschließenden ersten Randbereich 26, einen sich an die zweite Außenkante 9 anschließenden zweiten Randbereich 27 sowie einen zwischen den beiden Randbereichen 26, 27 liegenden Mittelbereich 28, durch den die beiden Randbereiche 26, 27 miteinander verbunden sind.

Der Mittelbereich 28 umfasst vier gestrichelt dargestellte Abschnitte 29, 30, wobei jeder dieser Abschnitte 29, 30 aus drei Teilabschnitten 31, 32, 33 bzw. 34, 35, 36 besteht. Zur Verdeutlichung sind in Fig. 4 jeweils die außen liegenden Teilabschnitte 31, 33 des Abschnitts 29 entgegengesetzt schräg zu dem dazwischen liegenden mittleren Teilabschnitt 32 schraffiert. In ähnlicher Weise sind die außen liegenden Teilabschnitte 34 und 36 der Abschnitte 30 quer schraffiert, während der dazwischen liegende mittlere Teilabschnitt 35 bezogen auf die Längsrichtung der Materialbahn 1 längs schraffiert ist.

Wie aus Fig. 4 zu erkennen ist, sind jeweils die außen liegenden Teilabschnitte 31, 33, 34, 36 gegenüber den mittleren Teilabschnitten 32, 35 vollständig gegensinnig so umgefaltet, dass die außen liegenden Teilabschnitte 31, 34 an der Oberseite der mittleren Teilabschnitte 32, 35 und die außen liegenden Teilabschnitte 33, 36 an der Unterseite der mittleren Teilabschnitte 32, 35 anliegen.

Dabei wird darauf hingewiesen, dass der Begriff "außen liegende" Teilabschnitte nicht notwendigerweise bedeutet, dass diese Teilabschnitte näher an einer der Außenkanten 8, 9 liegen, als die mittleren Teilabschnitte, sondern dass dieser Begriff die Einteilung der Abschnitte 29, 30 in drei Teilabschnitte beschreibt, wobei die "außen liegenden" Teilabschnitte jeweils die Teilabschnitte sind, die durch einen gemeinsamen, zwischen ihnen liegenden mittleren Teilabschnitt miteinander verbunden sind.

Um eine möglichst glatte Oberfläche 13 zu erhalten, kann nach Beendigung des Faltvorgangs die Materialbahn 1 durch eine Walzvorrichtung geführt werden. Durch entsprechend hohen Druck beim Walzvorgang wird das im Mittelbereich 28 dreilagige Material zusammengepresst, wobei gleichzeitig eine Kaltverfestigung des Materials entsteht. Durch den Walzvorgang wird somit zum einen eine weitgehend ebene Oberfläche 13 erzeugt und zum andern eine erhöhte Stabilität der Materialbahn 1 auch im Bereich der Knicklinien 16, 17, 18, 19 sowie der relativ dünn ausgebildeten Stege 10, 11, welche die mittleren Teilabschnitte 32, 35 bilden, erreicht.

Das in den Fig. 5 bis 8 gezeigte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem zu den Fig. 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispiel, so

dass für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen wie in den Fig. 1 bis 4 verwendet werden.

5 Das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 5 bis 8 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 4 lediglich darin, dass zwischen den U-förmigen Schlitten 2, 3 jeweils noch zwei weitere schräg verlaufende Schlitz 37, 38 vorgesehen sind. Aufgrund dieser weiteren Schlitz 37, 38 entstehen jeweils zwei parallel zur Expansionsrichtung gemäß den Pfeilen 14, 15 hintereinander liegende Stege 10, 10' bzw. 11, 11'.

15 Der Faltvorgang erfolgt identisch zu dem zu den Fig. 2 bis 4 beschriebenen Faltvorgang. Vorteilhaft an der Ausführungsform gemäß den Fig. 5 bis 8 ist, dass durch die zusätzlichen Stege 10', 11' eine noch höhere Stabilität der expandierten Materialbahn 1 gegeben ist.

20 Weiterhin ist in Fig. 8 zu erkennen, dass der Mittelbereich 28 aufgrund der doppelten Anzahl der Stege 10, 10', 11, 11' auch die doppelte Anzahl von Abschnitten 29, 30 sowie die doppelte Anzahl von Teilabschnitten 31 bis 36 besitzt.

25 Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform, bei der anstelle der U-förmigen Schlitz 2, 3 V-förmige Schlitz 37, 38 in die Materialbahn 1 eingeschnitten sind. Ähnlich den U-förmigen Schlitten 2, 3 sind auch die V-förmigen Schlitz 37, 38 jeweils in Längsrichtung der Materialbahn 1 nebeneinander liegend und versetzt ineinander greifend angeordnet. Die V-förmigen Schlitz 37, 38 besitzen Schenkel 39, 40, die einander überlappen, so dass zwischen den Schenkeln 39, 40 jeweils wiederum Stege 10, 11 ausgebildet sind.

Die Materialbahn 1 wird gemäß den Fig. 10 bis 12 in identischer Weise wie bereits zu den Fig. 2 bis 4 beschrieben entlang zweier Pfeile 14, 15 auseinander bewegt, so dass die Breite 12 der Materialbahn 1 nach Beendigung des Faltvorgangs auf eine vergrößerte Breite 12' expandiert wird.

5

Bei dem in den Fig. 10 bis 12 dargestellten Faltvorgang werden dabei die Stege 10, 11 wie bei den Fig. 2 bis 4 entlang der Knicklinien 16, 17, 18, 19 umgefaltet, so dass aufgrund der V-förmigen Ausbildung der Schlitzte 37, 38 die Ansätze 24, 25 dreieckförmige Spitzen 41, 42 besitzen. Diese liegen bei dem in den Fig. 10 bis 12 dargestellten Umfaltvorgang in einer Ebene mit den Ansätzen 24, 25 und bilden jeweils die außen liegenden Teilabschnitte 31, 33, 34, 36.

15

Im Gegensatz dazu werden bei dem in den Fig. 13 bis 15 dargestellten Faltvorgang die dreieckförmigen Spitzen 41, 42 zusammen mit den Stegen 10, 11 entlang von Knicklinien 43, 44 umgeklappt. Bis auf diese geänderte Führung der Knicklinien 43, 44 ist der in den Fig. 13 bis 15 dargestellte Faltvorgang identisch zu dem in den Fig. 10 bis 12 dargestellten Faltvorgang.

20

Die resultierende Breite 12' der Materialbahn 1 ist in beiden Fällen identisch, bei der zu den Fig. 13 bis 15 beschriebenen Faltung werden lediglich die Anzahl der Knicklinien 43, 44 verringert.

25 Wie bereits zu der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 4 beschrieben, kann auch bei den Ausführungsformen gemäß den Fig. 5 bis 15 jeweils nach dem vollständigen Umfalten die Materialbahn 1 einer Glättvorrichtung zugeführt werden, mit der die mehrlagigen Materialabschnitte zusammengedrückt werden.

30

Während sowohl bei den Ausführungen nach den Fig. 1 bis 4, den Fig. 5 bis 8, den Fig. 9 bis 12 wie auch den Fig. 13 bis 15 die Knicklinien jeweils auf beiden Seiten des Mittelbereichs 28 in identischer Weise gewählt worden sind, ist es grundsätzlich auch möglich, beispielsweise die Knick-

5 linien auf einer Seite des Mittelbereichs 28 gemäß der Ausführungsform nach den Fig. 10 bis 12 und auf der anderen Seite des Mittelbereichs 28 nach der Ausführungsform gemäß den Fig. 13 bis 15 zu wählen. Gleiches gilt auch für Ausführungsformen, die keine V-förmigen Schlitze 37, 38, sondern beispielsweise U-förmige Schlitze oder sonstige Schlitzformen

10 besitzen. In diesem Fall wären somit die umgefalteten Teilabschnitte nicht gegensinnig, sondern gleichsinnig gefaltet.

Bezogen auf die Ausführungsformen gemäß den Fig. 9 bis 15 würde dies bedeuten, dass auf einer Seite des Mittelbereichs 28 die dreiecksförmigen

15 Spitzen 41, wie in Fig. 12 gezeigt, gegenüber den Stegen 10, 11 umgefaltet sind, während die gegenüberliegenden dreiecksförmigen Spitzen 42, wie in Fig. 15 gezeigt, kontinuierliche Verlängerungen der Stege 10, 11 bilden.

Bei den Ausführungsformen, bei denen die Biegelinien zweier aneinander angrenzender außen liegender Teilabschnitte voneinander getrennt sind (siehe z.B. Fig. 1-8, 10-12, 19-21), ist es auch möglich, dass die beiden aneinander angrenzenden außen liegenden Teilabschnitte gegenüber ihren jeweiligen mittleren Teilabschnitten in entgegengesetzten Richtungen umgeklappt sind. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 würde dies

25 z.B. bedeuten, dass der Abschnitt 29 wie dargestellt gefaltet ist, bei dem Abschnitt 30 hingegen der außen liegende Teilabschnitt 34 nicht wie in Fig. 4 dargestellt oberhalb, sondern unterhalb des mittleren Teilabschnitts 35 liegt. Entsprechend würde der außen liegende Teilabschnitt 36 nicht unterhalb, sondern oberhalb des mittleren Teilabschnitts 35 liegen. Diese

30 unterschiedlichen Faltrichtungen können regelmäßig, beispielsweise

alternierend, oder unregelmäßig auftreten. Durch diese gegeneinander gefalteten Abschnitte kann die Biegesteifigkeit des Metallelements verbessert werden.

- 5 Die Biegesteifigkeit kann auch dadurch erhöht werden, dass über die Länge des Metallelements aufeinander folgende Abschnitte 29, 30 nicht ausschließlich entlang einer geraden Linie, insbesondere in Längsrichtung des Metallelements angeordnet sind, sondern dass zumindest einige Abschnitte 29, 30 seitlich versetzt zueinander angeordnet sind. Während bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 alle Abschnitte 29, 30 in einer geraden Linie aufeinander folgen, sind bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 die jeweils näher zur Außenkante 8 liegenden Abschnitte 29, 30 gegenüber den näher zur Außenkante 9 liegenden Abschnitten 29, 30 seitlich versetzt angeordnet, so dass das Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 eine größere Biegesteifigkeit besitzt als das nach Fig. 4. Es wäre beispielsweise auch möglich, bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 die Abschnitte 29 jeweils gegenüber den Abschnitten 30 seitlich zu versetzen oder jeweils ein Paar von Abschnitten 29, 30 gegenüber dem nächsten Paar von Abschnitten 29, 30 seitlich zu versetzen, um auf diese Weise eine erhöhte Biegesteifigkeit zu erreichen.

Fig. 16 zeigt das Schnittmuster gemäß Fig. 9, wobei anstelle einer einzigen Doppelreihe von V-förmigen Schlitten 37, 38 eine Vielzahl von solchen ineinander greifenden V-förmigen Schlitten vorgesehen sind.

25

Bei einer solchen Aneinanderreihung von V-förmigen Schlitten 37, 38 ergibt sich nach der Expansion der Materialbahn letztlich die in Fig. 17 dargestellte erfindungsgemäße Struktur, wobei zur Vereinfachung lediglich eine Ausgestaltung mit zwei nebeneinander liegenden Doppelreihen

30 von V-förmigen Schlitten 37, 38 dargestellt ist.

Ähnlich wie zu den Fig. 5 bis 8 beschrieben, ergeben sich hier in Expansionsrichtung mehrere, nämlich in diesem Fall drei hintereinander liegende Stege 10, 10', 10, 10" bzw. 11, 11', 11, 11". Erwähnenswert ist dabei, dass in diesem Fall der jeweils mittlere Steg 10' bzw. 11' einen umgefalteten, außen liegenden Teilabschnitt für die jeweils einen mittleren Teilabschnitt bildenden Stege 10 und 10" bzw. 11 und 11" bildet.

Fig. 18 zeigt ein Schnittmuster, das eine Expansion der Materialbahn 1 sowohl entlang der Pfeile 14, 15 als auch gleichzeitig sowohl entlang von Pfeilen 45, 46 ermöglicht. Mit diesem Schnittmuster ist somit eine Materialexpansion nicht nur entlang einer Achse, sondern entlang zweier senkrecht aufeinander stehender Achsen möglich.

In diesem Fall sind neben Stegen 10, 10', 11, 11', die sich zwischen den Außenkanten 8, 9 hintereinander liegend erstrecken, darüber hinaus senkrecht zu diesen Stegen angeordnete Stege 47, 47', 48, 48' ausgebildet, wie es aus den Fig. 19 bis 21 ersichtlich ist. Diese Stege werden gemäß dem Schnittmuster nach Fig. 18 durch die Überlappungen von kreuzförmig angeordneten Schlitten 49, 50 gebildet.

Weitere mögliche Schnittmuster sind in Fig. 22 dargestellt. Dabei können in diesen, wie bereits in den gezeigten Schnittmustern, sämtliche spitz verlaufende Kanten beispielsweise auch durch entsprechende Rundungen ersetzt werden. Weiterhin ist eine Mehrfachstaffelung, wie sie beispielsweise Fig. 5 im Gegensatz zu Fig. 1 zeigt, auch bei den Schnittmustern nach Fig. 22 möglich. Auch eine Parallelanordnung von mehreren Grundmustern parallel nebeneinander, wie beispielsweise Fig. 16 im Vergleich zu Fig. 9 zeigt, ist mit dem Schnittmuster nach Fig. 22 möglich.

Einheitlich bei allen Schnittmustern ist, dass die beim Faltvorgang entstehenden Knicklinien immer senkrecht zu der Expansionsrichtung ausgerichtet sind.

- 5 Letztlich sind in den Fig. 23 und 24 noch zwei Anwendungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

10 Fig. 23 zeigt schematisch ein Eckprofil 51, wie es beispielsweise als Putzprofil verwendet wird. Das Eckprofil 51 ist dabei als L-förmiges Winkelprofil ausgebildet, wobei beide Schenkel des winkelförmigen Eckprofils 51 mit Durchbrechungen 22, 23 gemäß der Erfindung versehen sind. Durch die Durchbrechungen 22, 23 ist sichergestellt, dass der zum Verputzen des Eckprofils 51 verwendete Putz durch das Eckprofil 51 hindurch treten kann und damit eine sichere Befestigung des Eckprofils 51 gewährleistet ist.

20 Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Eckprofils 51 mittels eines erfindungsgemäß expandierten Metallelements wird gleichzeitig der Materialbedarf für die Fertigung des Eckprofils verringert und die erforderliche Steifigkeit des Eckprofils gewährleistet.

25 Fig. 24 zeigt zwei Ständerprofile 52, die jeweils als C-förmige Winkelprofile ausgebildet sind. Während die beiden Schenkel 53, 54, an denen beispielsweise eine Platte 55 mit Schrauben 56 befestigt ist, in üblicher Weise als Vollmaterial ausgebildet sind, sind die beiden Basisabschnitte 57 der Ständerprofile 52 als erfindungsgemäß ausgebildete Metallelemente hergestellt und mit den entsprechenden Durchbrechungen 22, 23 versehen. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass der Materialverbrauch für die Herstellung der Ständerprofile 53 gegenüber herkömmlichen Verfahren

30 deutlich reduziert wird.

Bezugszeichenliste

	1	Materialbahn
	2	Schlitze
5	3	Schlitze
	4	Schenkel
	5	Schenkel
	6	Basisschnitte
	7	Basisschnitte
10	8	Außenkante
	9	Außenkante
	10, 10'	Stege
	11, 11'	Stege
	12, 12'	Breite
15	13	Oberfläche
	14	Pfeil
	15	Pfeil
	16	Knicklinie
	17	Knicklinie
20	18	Knicklinie
	19	Knicklinie
	20	Hälfte der Materialbahn 1
	21	Hälfte der Materialbahn 1
	22	Durchbrechungen
25	23	Durchbrechungen
	24	Ansätze
	25	Ansätze
	26	Randbereich
	27	Randbereich
30	28	Mittelbereich

	29	Abschnitte
	30	Abschnitte
	31	außen liegende Teilabschnitte
	32	mittlere Teilabschnitte
5	33	außen liegende Teilabschnitte
	34	außen liegende Teilabschnitte
	35	mittlere Teilabschnitte
	36	außen liegende Teilabschnitte
10	37	V-förmige Schlitze
	38	V-förmige Schlitze
	39	Schenkel
	40	Schenkel
	41	dreiecksförmige Spitze
	42	dreiecksförmige Spitze
15	43	Knicklinie
	44	Knicklinie
	45	Pfeil
	46	Pfeil
	47, 47'	Stege
20	48, 48'	Stege
	49	Schlitz
	50	Schlitz
	51	Eckprofil
	52	Ständerprofil
25	53	Schenkel
	54	Schenkel
	55	Platte
	56	Schrauben
	57	Basisabschnitt
30		

Protektorwerk

P4027PDE - Dt/wö

Florenz Maisch GmbH & Co. KG

A n s p r ü c h e :

5

1. Flächiges Metallelement mit einer Oberfläche (13), die sich von einer ersten Außenkante (8) zu einer der ersten Außenkante (8) gegenüberliegenden zweiten Außenkante (9) erstreckt, wobei der sich an die erste Außenkante (8) anschließende Bereich des Metallelements einen ersten Randbereich (26) und der sich an die zweite Außenkante (9) anschließende Bereich des Metallelements einen zweiten Randbereich (27) bildet, die beide durch einen dazwischen liegenden Mittelbereich (28) miteinander verbunden sind, und wobei zumindest in einem der Randbereiche (26, 27) wenigstens eine vollständig umrandete Durchbrechung (22, 23) ausgebildet ist, deren Umrandung zum einen Teil von diesem Randbereich (26, 27) und zum anderen Teil von dem Mittelbereich (28) gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelbereich (28) zumindest zwei Abschnitte (29, 30) umfasst, die jeweils aus zwei außen liegenden Teilabschnitten (31, 33, 34, 36) und einem zwischen diesen liegenden mittleren Teilabschnitt (32, 35) bestehen, dass die außen liegenden Teilabschnitte (31, 33, 34, 36) zum Erzeugen der Durchbrechung (22, 23) gegenüber dem mittleren Teilabschnitt (32, 35) umgefaltet sind, dass die Abschnitte (29, 30) einen Teil der Umrandung der Durchbrechung (22, 23) bilden, und dass der Mittelbereich (28) einschließlich der Abschnitte (29, 30) einstückig mit den beiden Randbereichen (26, 27) des Metallelements ausgebildet ist.

15

20

25

deutlich größer ist als mit nicht umgefalteten Teilabschnitten (31, 33, 34, 36).

- 5 13. Metallelement nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (12') mit umgefalteten Teilabschnitten (31, 33, 34, 36) ca. zwischen 1,3 und 4 Mal, insbesondere ca. zwischen 2 und 3 Mal so groß ist, wie der Abstand (12) mit nicht umgefalteten Teilabschnitten (31, 33, 34, 36).
- 10 14. Metallelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Durchbrechungen (22, 23) in regelmäßigen Abständen wiederholen.
- 15 15. Metallelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Material des Metallelements im Wesentlichen ungedehnt ist, d.h. zum Erzeugen der Durchbrechung keine Streckung des Materials erfolgt.
- 20 16. Metallelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Randbereiche (26, 27) mit Ausnahme der Durchbrechungen (22, 23) eine im Wesentlichen ebene Oberfläche (13) besitzen.
- 25 17. Metallelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche (13) des Metallelements mit Ausnahme der Durchbrechungen (22, 23) im Wesentlichen eben ausgebildet ist.
- 30

schnitte einstückig mit dem restlichen Teil des Metallelements ausgebildet ist.

- 5 23. Metallelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zusätzlich zu den ersten und zweiten Randbereichen (26, 27)
ein dritter und ein vierter Randbereich vorhanden sind, die sich ge-
genüberliegen und sich jeweils quer, insbesondere senkrecht zu dem
ersten und zweiten Randbereich (26, 27) erstrecken, und dass die
10 Ausbildung der Oberfläche (13) in einer Richtung von dem dritten zu
dem vierten Randbereich im Wesentlichen der Ausbildung der Ober-
fläche (13) in einer Richtung von dem ersten zu dem zweiten Rand-
bereich (26, 27) entspricht.
- 15 24. Metallelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Erhöhung der Biegesteifigkeit über die Länge des Metall-
elements aufeinander folgende Abschnitte (29, 30) nicht ausschließ-
lich entlang einer geraden Linie, insbesondere in Längsrichtung des
20 Metallelements angeordnet sind, sondern dass zumindest einige Ab-
schnitte (29, 30) seitlich versetzt zueinander angeordnet sind.
- 25 25. Verwendung eines Metallelements nach einem der vorhergehenden
Ansprüche als Profilelement (51, 52), insbesondere als Eck- oder
Ständerprofile, als Schutzgitter, als Zaunabschnitt, als Filtermatte,
als Schallschutzelement, als Rankgerüst, als Trittflächenelement,
als Bewehrungsmatte, als Einlage in Verbundwerkstoffen, als Ka-
belkanal, als Lochband, als Montageelement oder als Zierprofil.

Protektorwerk

P4027PDE – Dt/wö

Florenz Maisch GmbH & Co. KG

5

Zusammenfassung

Es wird ein flächiges Metallelement mit einer Oberfläche, die sich von einer ersten Außenkante zu einer der ersten Außenkante gegenüber liegenden zweiten Außenkante erstreckt, beschrieben. Der sich an die erste Außenkante anschließende Bereich des Metallelements bildet einen ersten Randbereich und der sich an die zweite Außenkante anschließende Bereich des Metallelements bildet einen zweiten Randbereich. Beide Randbereiche sind durch einen dazwischen liegenden Mittelbereich miteinander verbunden, wobei zumindest in einem der Randbereiche wenigstens eine vollständig umrandete Durchbrechung ausgebildet ist, deren Umrandung zum einen Teil von diesem Randbereich und zum anderen Teil von dem Mittelbereich gebildet wird. Der Mittelbereich umfasst zumindest zwei Abschnitte, die jeweils aus zwei außen liegenden Teilabschnitten und einem zwischen diesem liegenden mittleren Teilabschnitt bestehen. Die außen liegenden Teilabschnitte sind zum Erzeugen der Durchbrechung gegenüber dem mittleren Teilabschnitt umgefaltet. Die Abschnitte bilden einen Teil der Umrandung der Durchbrechung und der Mittelbereich ist einschließlich der Abschnitte einstückig mit den beiden Randbereichen des Metallelements ausgebildet.

17-1103

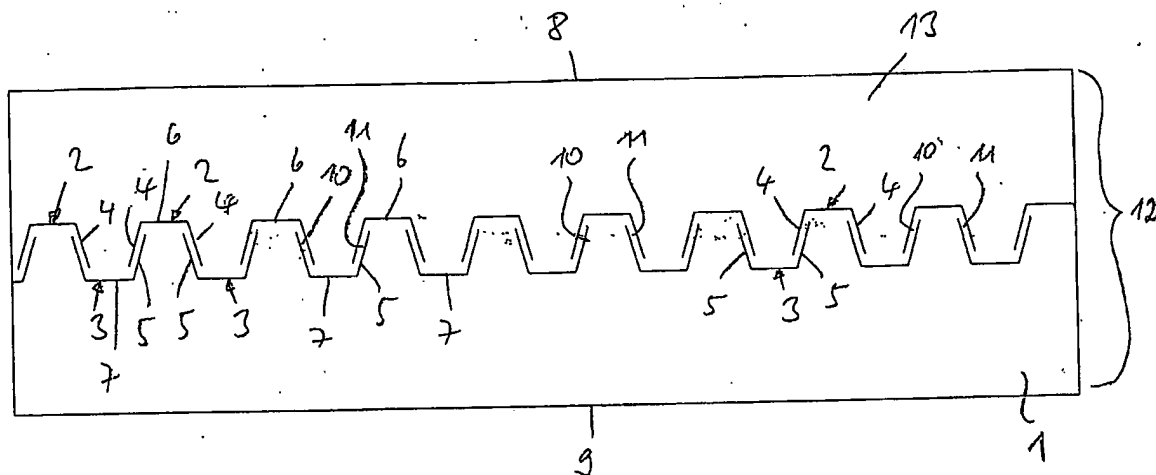
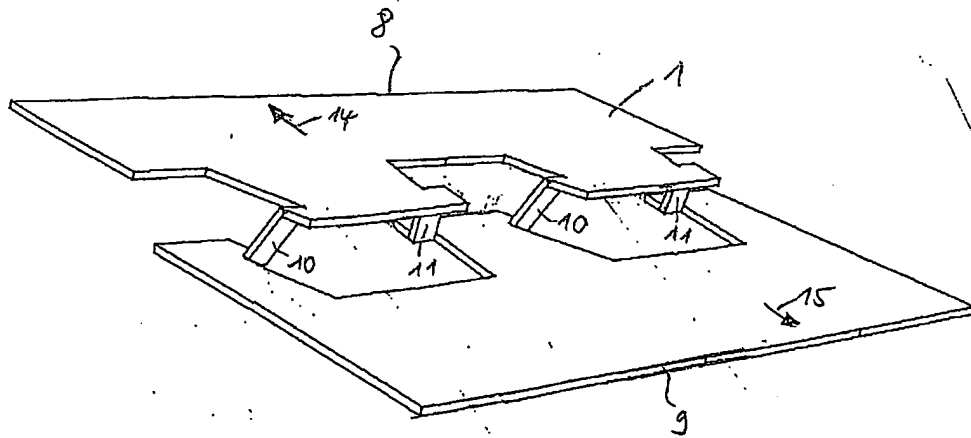
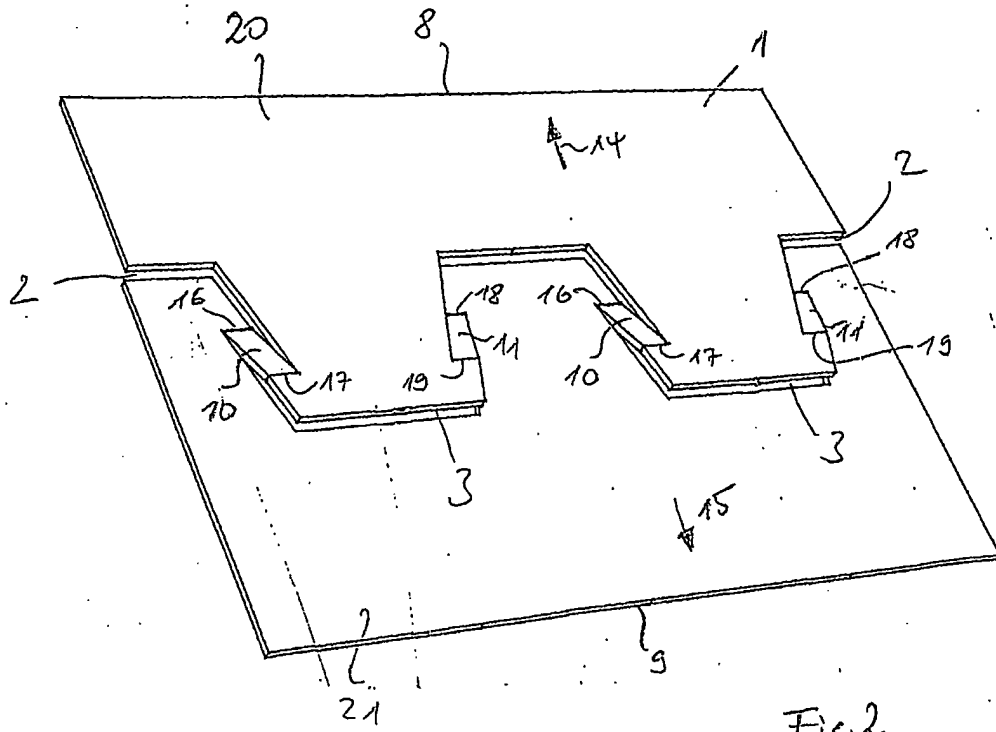


Fig. 1



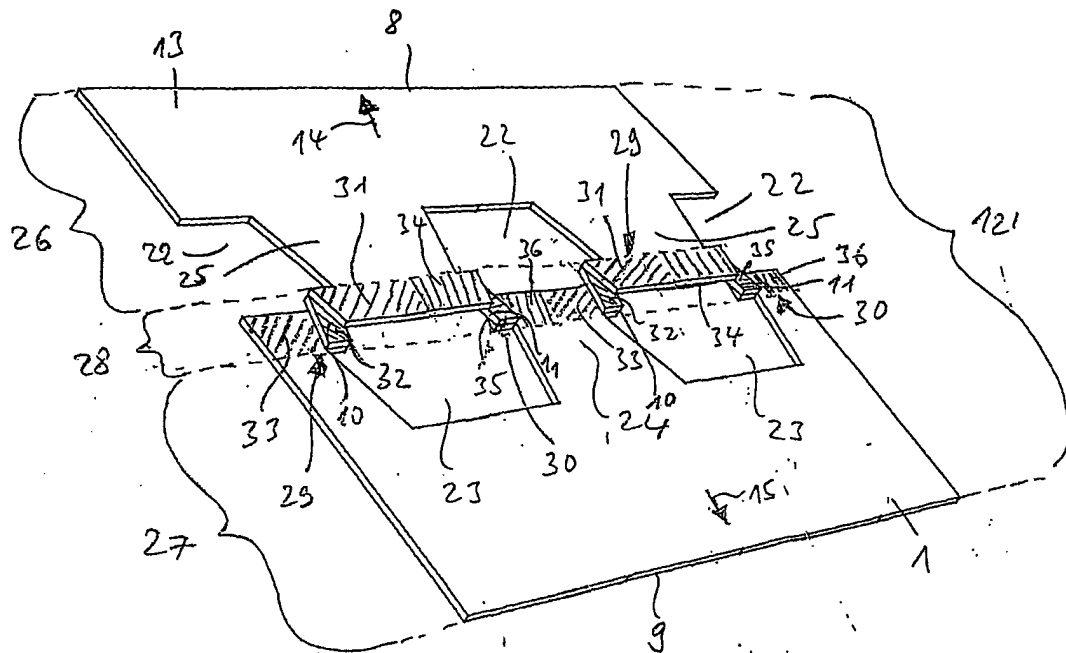


Fig. 4

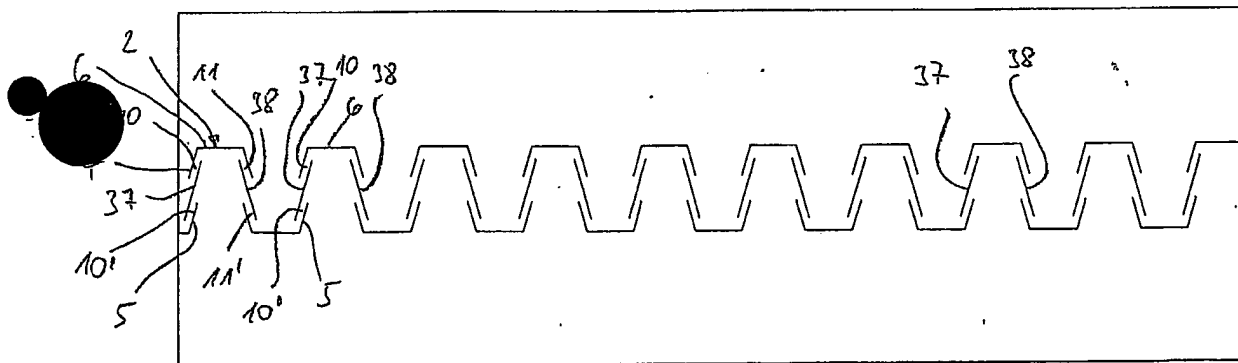
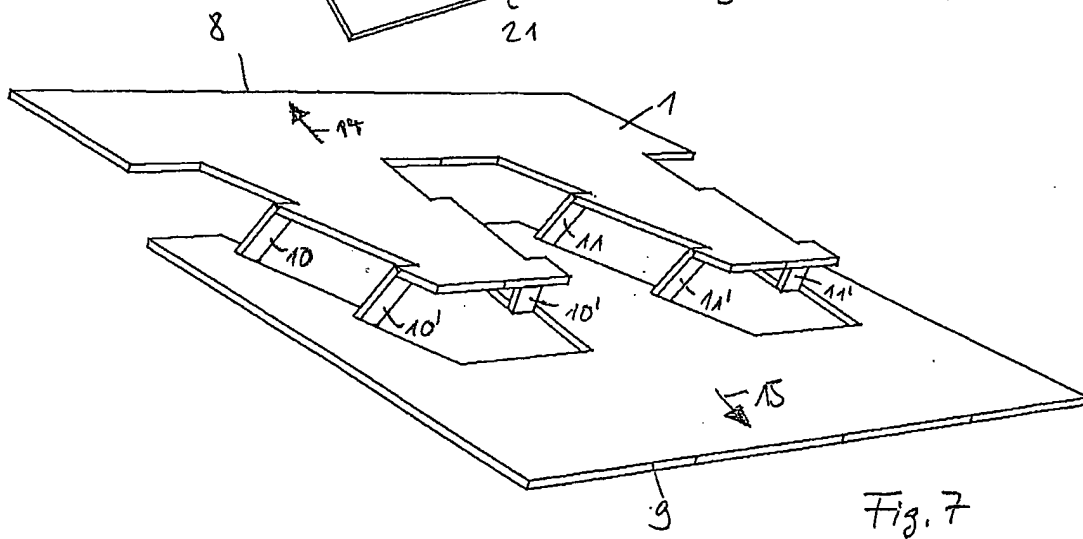
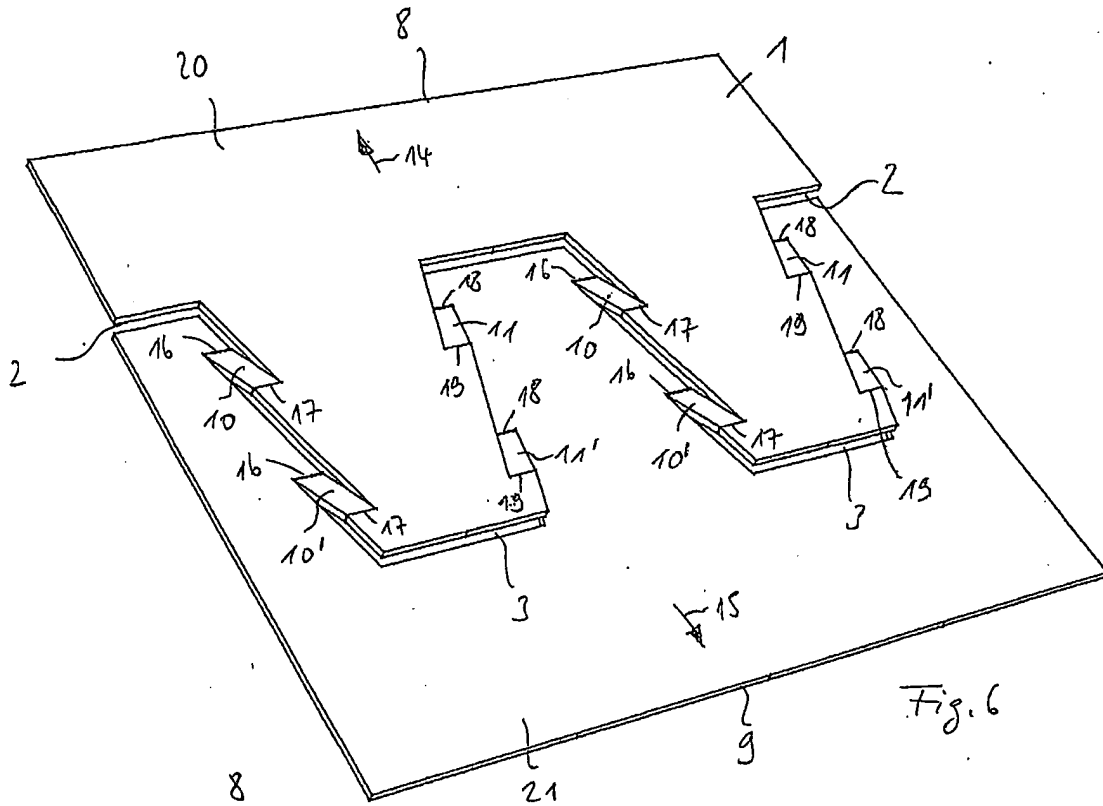


Fig: 5



17.11.03

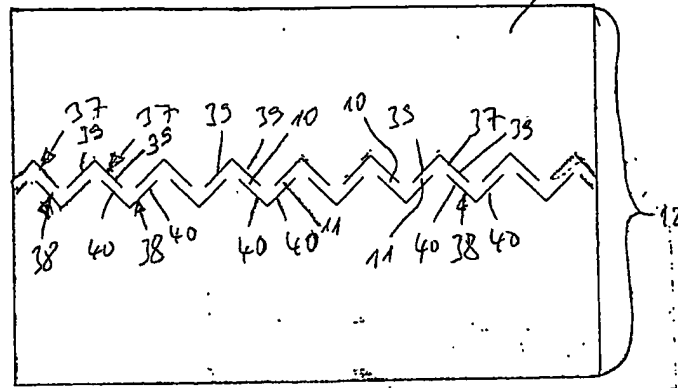


Fig. 9

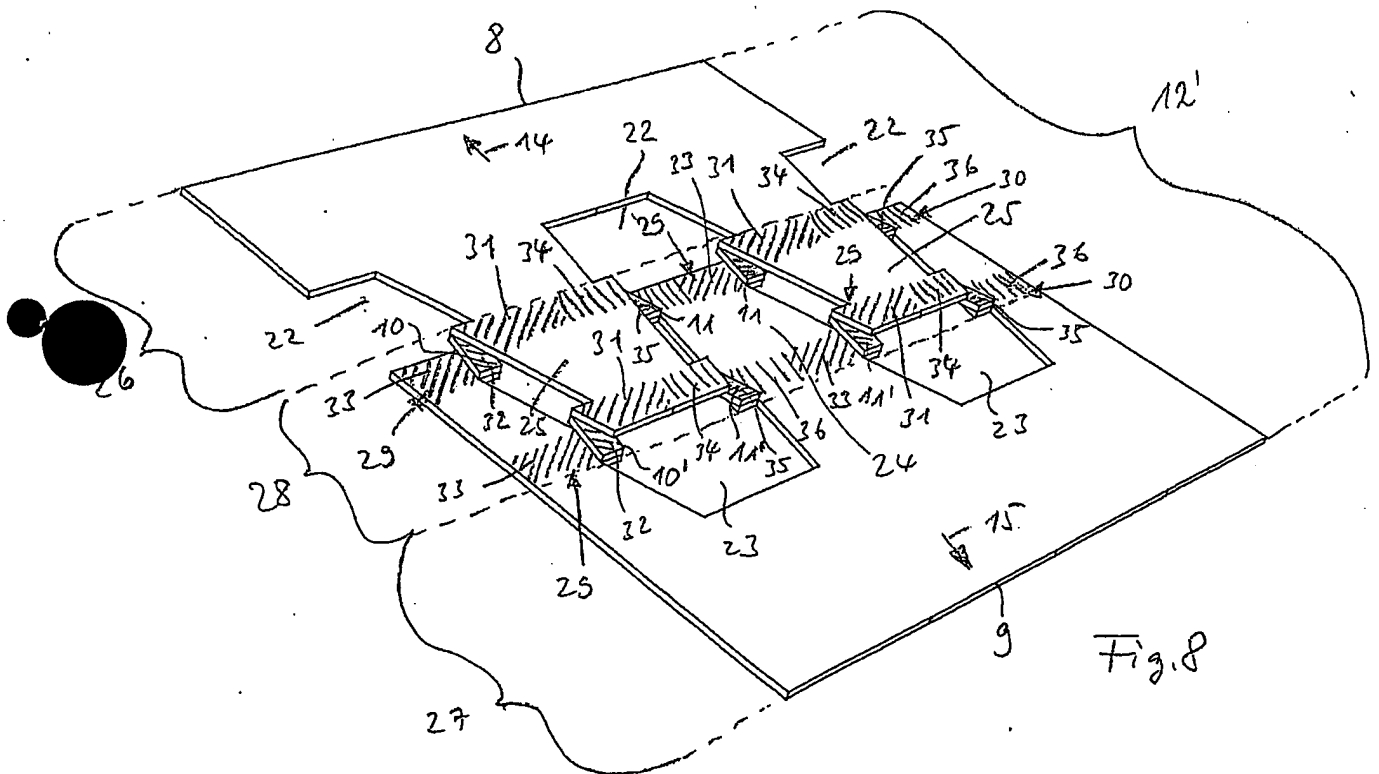


Fig. 8

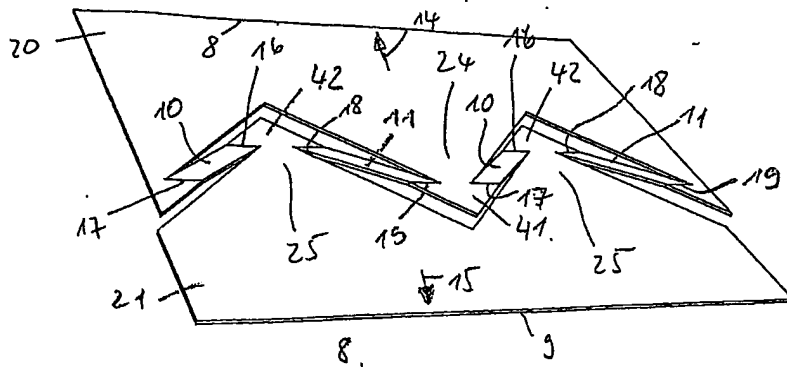


Fig. 10

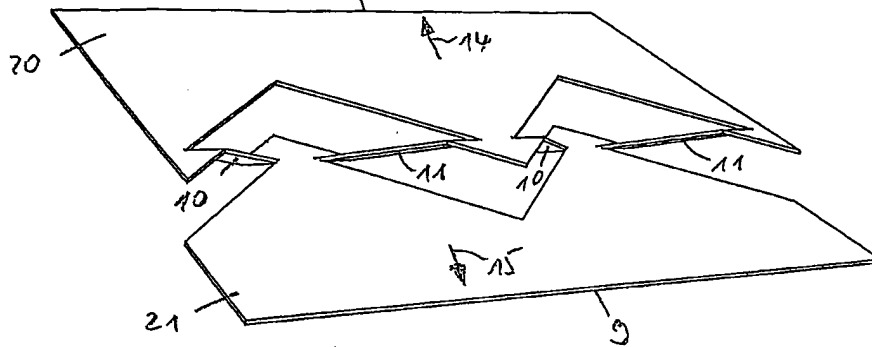


Fig. 11

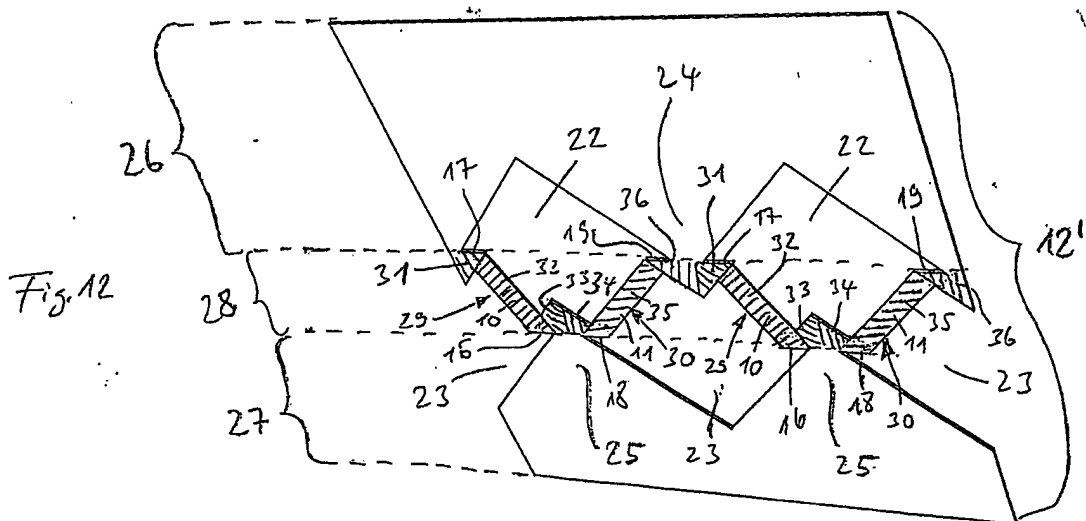


Fig. 12

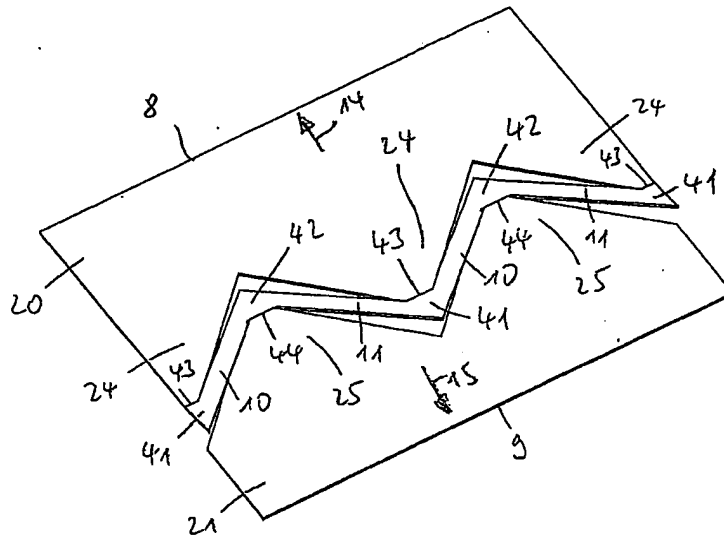


Fig. 13

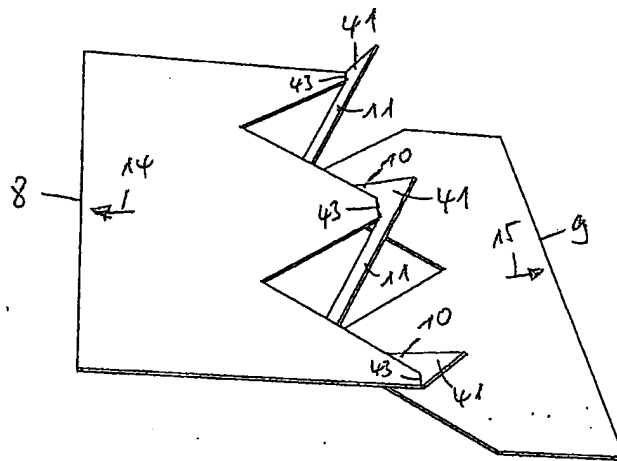


Fig. 14

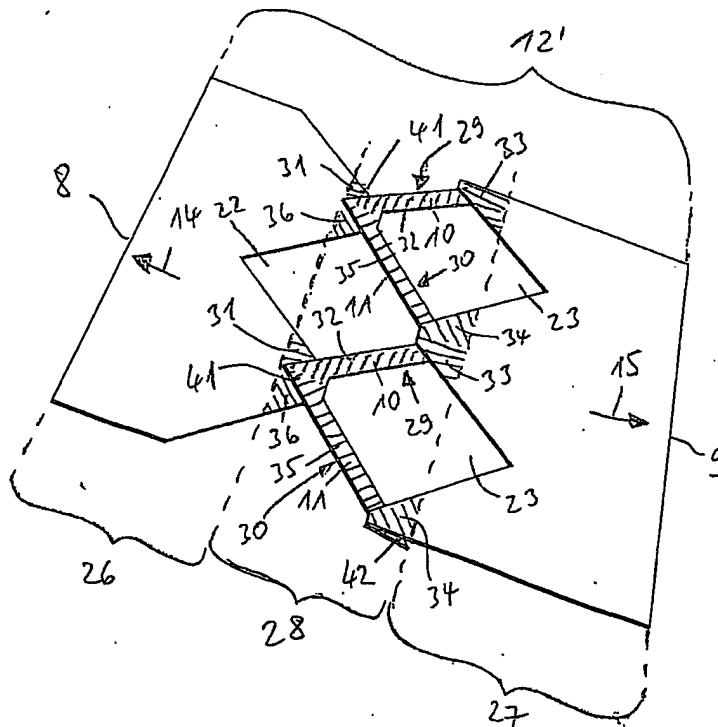


Fig. 15

17-1103

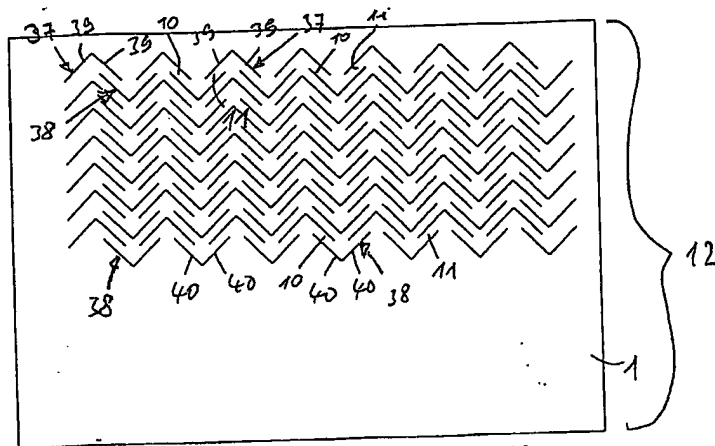


Fig. 16

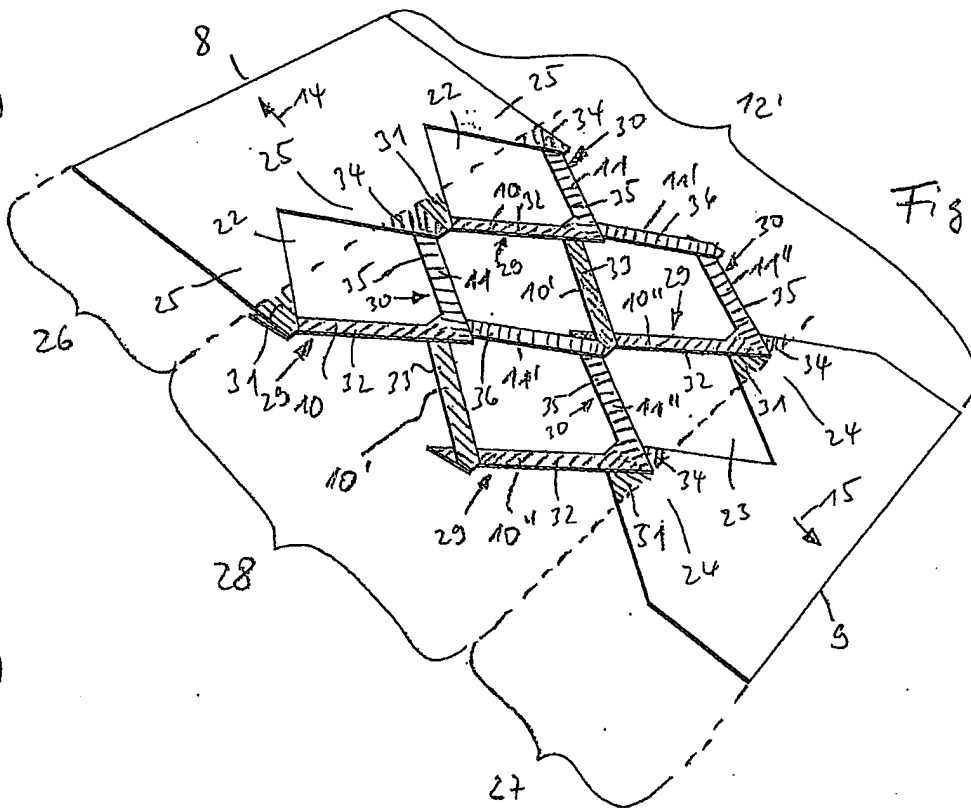


Fig. 17

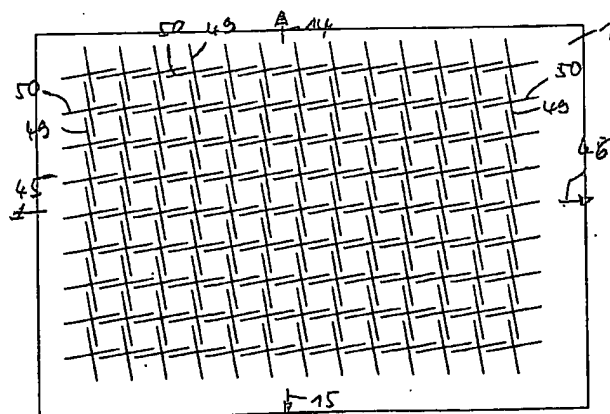


Fig. 18

17.11.03

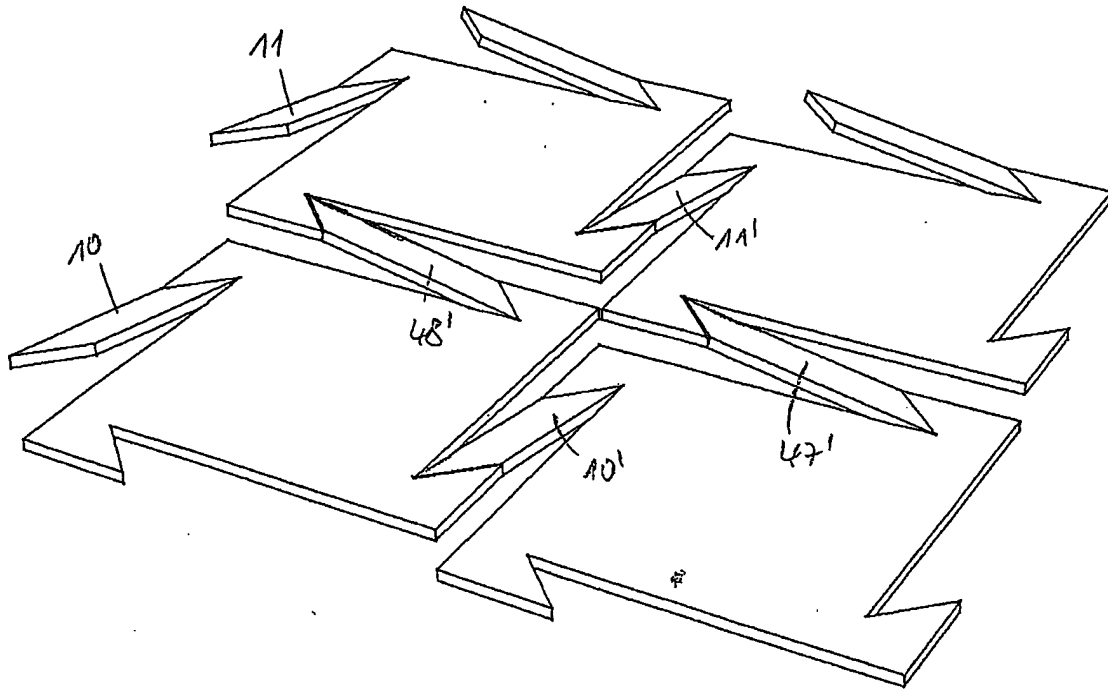


Fig. 19

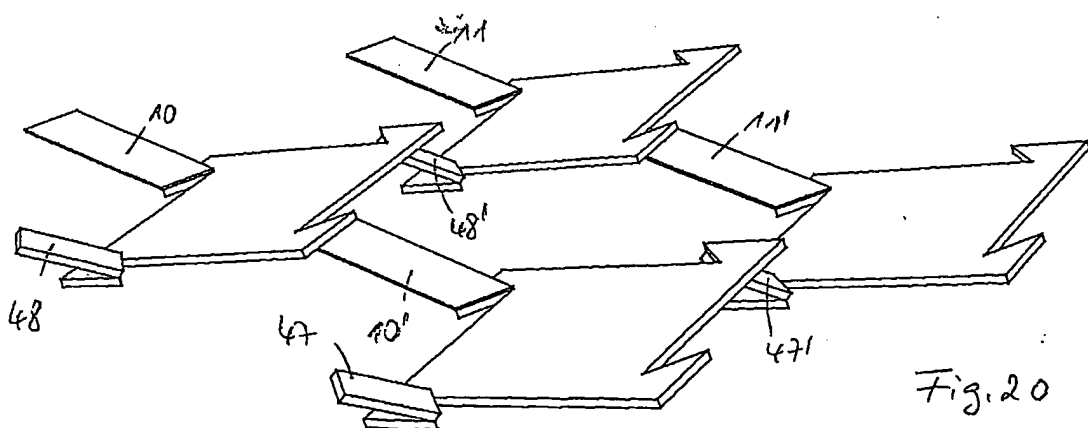


Fig. 20

17.11.00

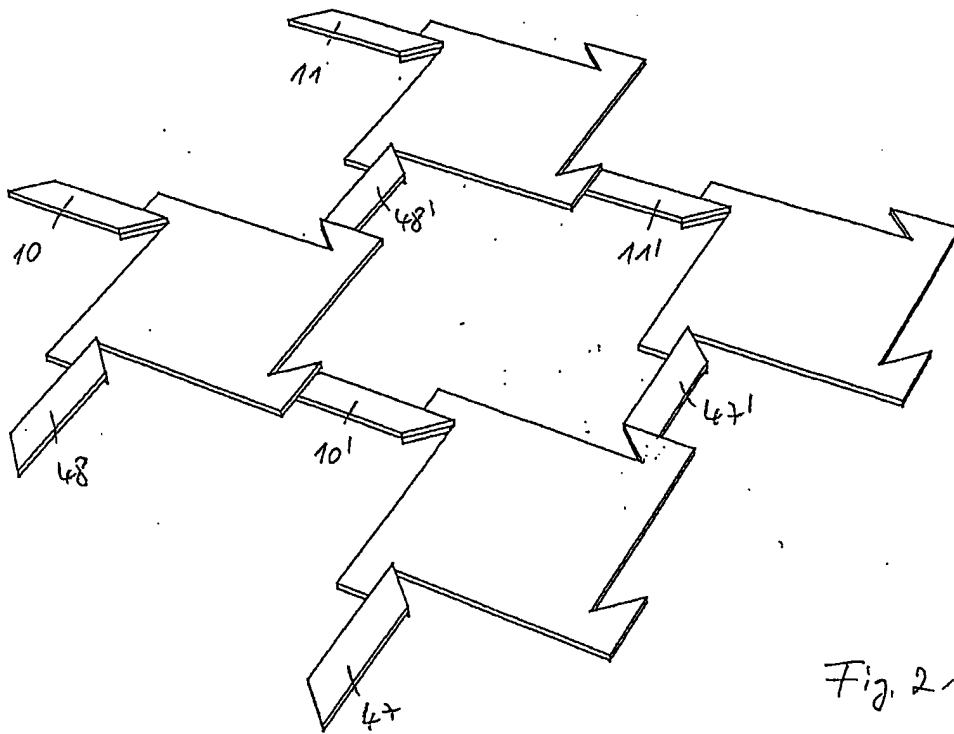


Fig. 21

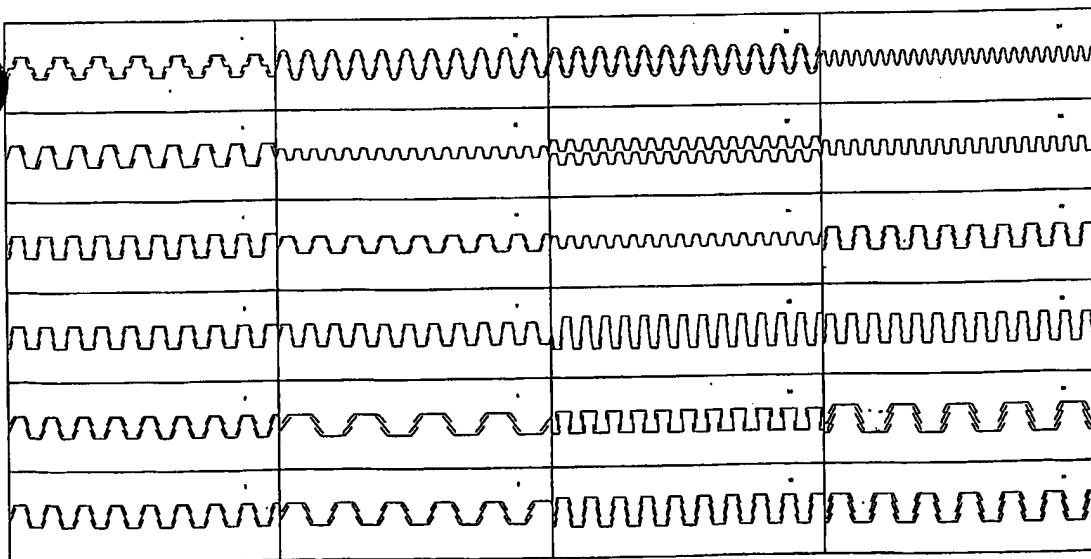


Fig. 22

17.11.03

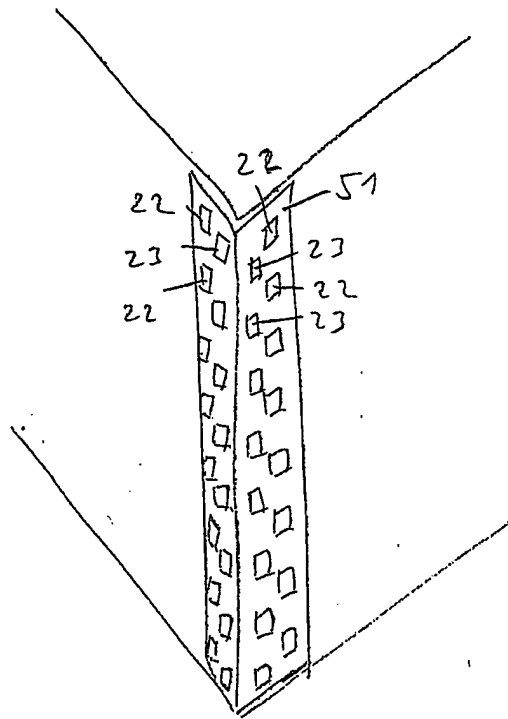


Fig. 23

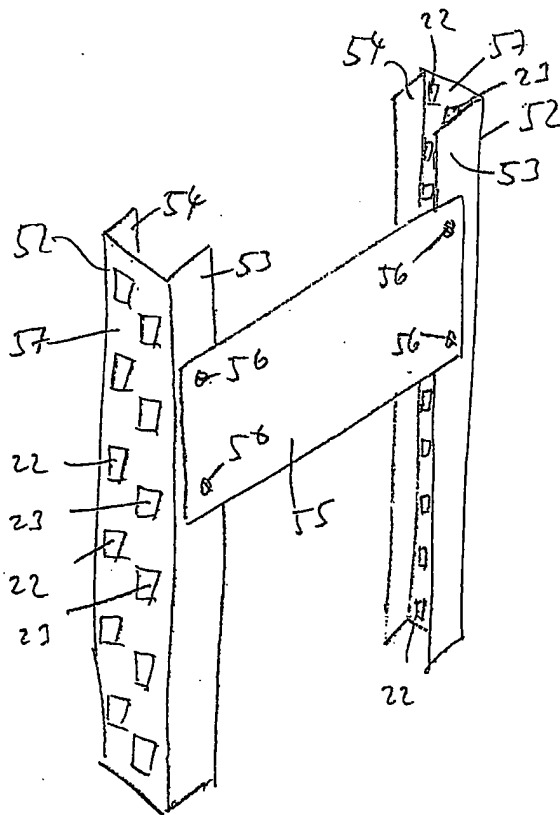


Fig. 24